

УДК 674.817-41

Г.И.Парев, А.М.Сингуринди  
(Ленинградская лесотехническая академия)

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

В технологическом процессе изготовления твердых древесноволокнистых плит одной из наиболее сложных и ответственных операций является горячее прессование, которое определяет производительность цеха и в значительной степени качество готовой продукции.

Процесс прессования делится на три стадии: отжим, сушку, закалку. Температура на всех стадиях остается постоянной, давление прессования изменяется на каждой стадии согласно технологическому режиму. Волокнистый ковер поступает к прессу с относительной влажностью 65...70%. На первой ступени цикла прессования под воздействием давления из влажного волокнистого ковра отжимается  $1/3$  содержащейся в нем воды, тем самым сухость ковра доводится до 50...55%. Удаление воды путем отжима в прессе приводит к потере большого количества древесного волокна и химикатов, применяемых в виде добавок в древесную массу. Кроме того, вода, омывая плиты пресса, после отжима загрязняется техническими маслами и потому не может быть возвращена в технологический поток и дальше подается на очистные сооружения. Одновременно с древесным веществом и химикатами отжатая вода уносит часть тепла плит пресса, что приводит к дополнительным энергозатратам, поэтому снижение влажности волокнистого ковра, поступающего на горячее прессование, позволит снизить потери древесного вещества, исключить появление оборотных вод с пресса и интенсифицировать процесс прессования.

Известно [1], что обработка электрических материалов в электромагнитном поле сверхвысоких частот (2400 МГц) приводит к интенсификации нагрева материала.

Существует способ прессования древесноволокнистых плит в прессе, который обогревается высокочастотной энергией [2]. Однако отжим воды из волокнистого ковра при таком способе нагрева приводит опять же к значительной потере древесного вещества и загрязнению оборотных вод.

Нами для нагрева влажного волокнистого ковра использовался метод обработки в электромагнитном поле сверхвысоких частот (ЭМП СВЧ). Экспериментальное определение тепло- и массопереноса при сушке влажного волокнистого ковра проводили на образцах, вырезанных из волокнистого ковра толщиной 18 мм, влажностью 75%, сформированного в условиях цеха ДВП МПО "Невская Дубровка". Использовали образцы размером 200х200, 100х100, 50х50 мм.

Для изучения динамики распределения влаги в волокнистом ковре образцы рассекали по поперечному сечению и влажность каждого из 4-х слоев определяли по стандартной методике. Определение температурного поля по толщине ковра проводили на тех же образцах. Температуру каждого слоя измеряли специально разработанными микротермопарами ХК – 0,03 мм, которые вводили в ковер после прекращения воздействия ЭМП СВЧ, и регистрировали потенциометром типа КСП-4.

С увеличением продолжительности прогрева материала (рис.1) температура в центре волокнистого ковра остается выше температуры периферийных слоев. Наличие внутреннего источника тепла, вызванного поглощением СВЧ-энергии, приводит к быстрому нагреву внутренних слоев волокнистого ковра. Рост температуры способствует интенсивному парообразованию в центре ковра, и под действием градиента избыточного давления пара происходит перенос паровоздушной смеси из центра к периферии. Как свидетельствуют данные рис.2 и 3, в первые 10...15 мин нагревания волокнистого ковра количество перемешиваемой влаги увеличивается во всех слоях по толщине ковра и достигает максимального значения через 15 мин. Процесс удаления воды из внутренних слоев идет интенсивно, и через 25 мин от начала прогрева влажность внутри ковра достигает 8...10, а на периферии 30...35% (см.рис.1).

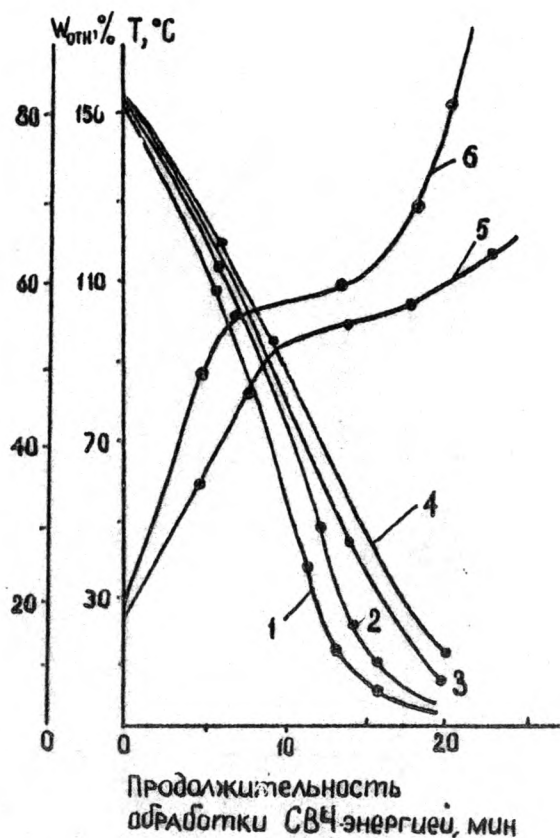


Рис.1. Зависимость температуры и влажности по толщине образца размером 200 x 200 x 18 мм от продолжительности воздействия СВЧ-энергии:

1,2 - внутренние слои, 3,4 - внешние слои,  
5 - поверхность ковра, 6 - центр ковра

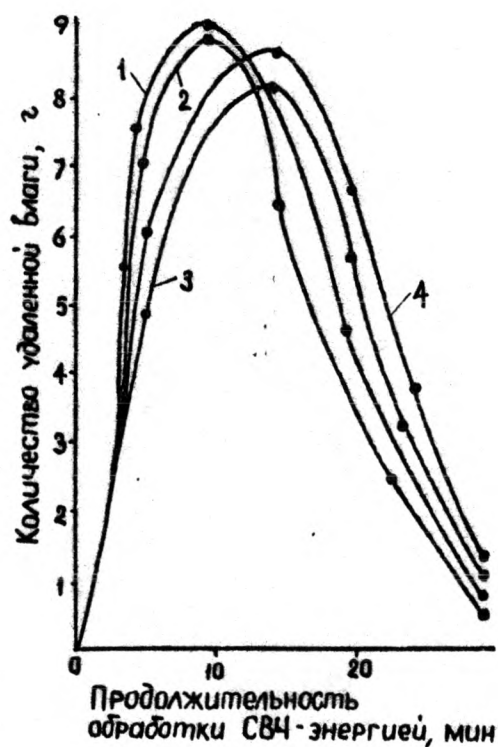


Рис.2. Динамика удаления влаги по толщине образца размером 50 x 50 x 72 мм:  
1, 2 – внутренние слои, 3, 4 – внешние слои

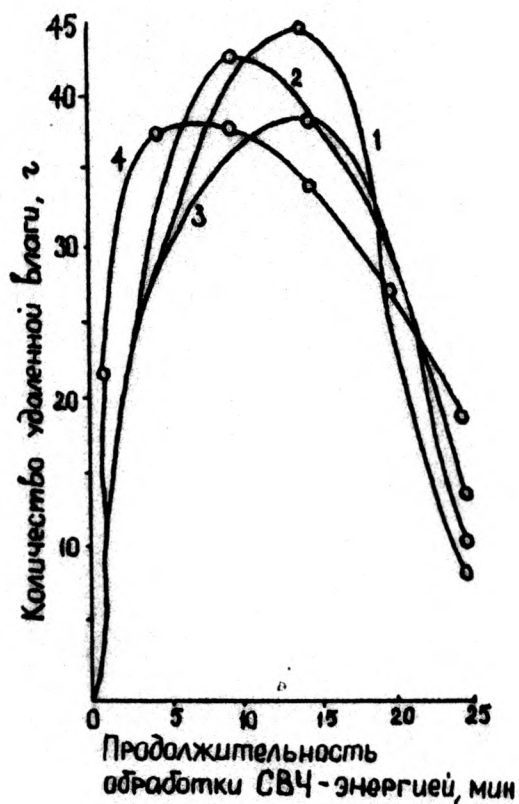


Рис.3. Динамика удаления влаги по толщине образца размером 200 x 200 x 72 мм:

1, 2 - внутренние слои, 3, 4 - внешние слои

Удаление влаги из волокнистого ковра в ЭМП СВЧ наблюдается на образцах различной площади и толщины и состоит из двух периодов: до 15 мин включительно интенсивность нарастает, дальнейшая обработка приводит к снижению интенсивности перемещения влаги.

Последующие исследования проводили на образцах размером 200 x 200 x 18 мм. С целью определения влияния влажности ковра перед прессованием на потери древесного вещества и физико-механические показатели готовых плит влажный волокнистый ковер подвергали обработке в ЭМП СВЧ от 6 до 16 мин. График прессования представлен на рис.4, б. Продолжительность "сушки" в прессе изменяли от 4 до 8 мин. Готовые плиты проходили термообработку в закалочной камере в течение 4 ч при температуре 155°C. Часть образцов была испытана без термообработки (таблица).

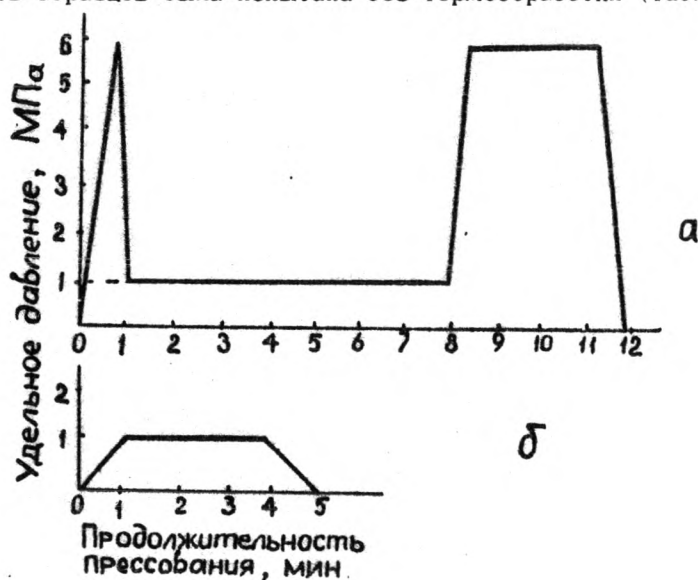


Рис.4. Графики прессования:  
а – традиционный,  
б – экспериментальный

Влияние влажности волокнистого ковра перед прессованием на потери древесного вещества и физико-механические показатели готовых плит

Влаж- ность во- локнистого ковра, %	Выход древес- ного вещества, %	Потери древес- ного вещест- ва, %	Физико-механические по- казатели плит		
			$\sigma$ , МПа	$A_s$ , %	$\alpha_s$ , %
75 (контроль)	90,0	10,0	44,0	27,0	15,7
Без термообработки					
70	95,0	5,0	41,7	27,5	17,9
65	96,6	3,4	43,5	27,0	16,5
50	99,5	0,5	45,5	25,1	15,5
47	98,6	1,4	42,6	26,2	16,0
С термообработкой в течение 4 ч					
70	96,0	4,0	42,0	26,0	16,5
65	96,2	3,8	44,0	20,7	15,3
50	99,8	0,2	46,4	20,2	15,0
47	98,6	0,4	43,6	20,4	15,0

Примечание. Продолжительность прессования плит 4 мин (контроля - 12 мин).

Выход древесного вещества контрольных плит, запрессованных по графику (рис.4,а), принятому в производственных условиях - 90%, при этом потери составляют 10%. Определение потерь древесного вещества производили по ранее разработанной методике [3]. Удлинение цикла "сушки" волокнистого ковра в прессе снижает прочность плит.

Уменьшение влажности волокнистого ковра перед прессованием с 75 до 50% увеличивает выход древесного вещества, прочность плит возрастает. Однако при влажности волокнистого ковра 47% наблюдаются увеличение потерь древесного вещества, снижение прочности древесноволокнистых плит и уменьшение их водостойкости.

Таким образом, уменьшение влажности волокнистого ковра перед прессованием до 50% позволяет сократить потери древесного сырья до 0,5%, а также изменить график прессования плит и сократить его продолжительность с 12 до 5 мин.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Комбинированная сушка шпона//Плиты и фанера: Экспресс-информ., Вып.9. М.: ВНИПИЭИлеспром, 1984. С.20-24.
2. Чистяков А.М. Прессы для деревообрабатывающей промышленности. М.: Лесная пром-сть, 1977. 232 с.
3. Исследовать и разработать новые технологические процессы получения древесных плит, уменьшающие применение токсичных веществ и воздействие на окружающую среду: Отчёт о НИР (промежут.)/ЛТА, Руководитель А.А.Эльберт. № ГР 01811005848. Л., 1984. 100 с.

УДК 674.817

М.В.Иванова, Н.В.Липцев  
(Ленинградская лесотехническая академия)

## ПОЛУЧЕНИЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

В последнее десятилетие специалисты, занятые в производстве древесноволокнистых плит, все чаще обращаются к решению проблем снижения температуры гидротермической обработки шепы, связанных с экономией энергии, увеличением выхода древесного вещества в плите и уменьшением загрязнения водоемов. Особенно это относится к проблеме использования лиственных рассеяннососудистых пород с мягкой древесиной (осины, ольхи, тополя, липы, ивы), отличающихся высоким содержанием легкогидролизующихся веществ